

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-298113

(43)Date of publication of application : 01.12.1989

(51)Int.Cl. C21D 1/70
B23K 26/18
C09K 3/00
C21D 1/09

(21)Application number : 63-128892

(71)Applicant : WATANABE HAJIME

(22)Date of filing : 26.05.1988

(72)Inventor : WATANABE HAJIME

(54) COATING AGENT FOR WORKING BY LASER LIGHT

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent deposition of dross, discoloration of a material to be worked, and a decrease in the working efficiency due to the reflection of laser light from the material surface by applying a coating agent having a specified composition on the material at the time of cutting, welding, hardening the metallic materials, polymeric materials, etc., by laser light.

CONSTITUTION: The coating agent having the following composition is applied by spraying, brushing, etc., when various metallic materials, polymeric materials, etc., are cut, bored, welded, hardened, etc. Namely the coating agent is obtained by incorporating 5-40wt.% of at least one kind among the org. polysilane, modified silicone oil, PE and its derivative, wax, stearic acid, alkyl stearate, stearic ester, metal stearate, and polybutene as the heat-resistant tackifier and 5-40wt.% of at least one kind among SiO₂, SiC, BN, ZrO₂, ZnO₂, TiO₂, Al₂O₃, mica, talc, carbon black, etc., as the heat-resistant high-conductivity powder into a low-boiling-point org. solvent such as CCl₄ and ethanol.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

A-34-4

1741

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-298113

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月1日

C 21 D 1/70
B 23 K 26/18
C 09 K 3/00
C 21 D 1/09

7518-4K
7353-4E
R-7537-4H
A-7518-4K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザー光による加工用の塗布剤

⑯ 特 願 昭63-128892

⑰ 出 願 昭63(1988)5月26日

⑱ 発 明 者 渡 辺 元 埼玉県大宮市櫛引町2-777

⑲ 出 願 人 渡 辺 元 埼玉県大宮市櫛引町2-777

⑳ 代 理 人 弁理士 斉藤 晴男

明 細 書

1. 発明の名称

レーザー光による加工用の塗布剤

2. 特許請求の範囲

(1) 有機溶剤中に耐熱高粘剤として有機ポリシロキサン、変性シリコンオイル、ポリエチレンおよびその誘導体、ロウ、ステアリン酸、ステアリン酸アルキル、ステアリン酸エステル、ステアリン酸金属塩、ポリブテンの少なくともいずれか1種と、耐熱高熱伝導性粉体として平均粒子径が0.05~30 μ mの二酸化ケイ素、炭化ケイ素、窒化ホウ素、二酸化ジルコニウム、二酸化亜鉛、二酸化チタン、アルミナ、カーボンブラック、雲母、タルクの少なくともいずれか1種とを含有することを特徴とするレーザー光による加工用の塗布剤。

(2) 前記耐熱高粘剤を5~40wt%含有し、前記耐熱高熱伝導性粉体を5~40wt%含有することを特徴とする請求項1記載のレーザー光による加工用の塗布剤。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザー光による被加工物の劣化、変色等を防止するための塗布剤、特にレーザー光による切断、穴あけ、溶接、焼入の際に生ずる被加工物へのドロスの付着、加工部周辺の変色、レーザー光の反射による各種障害を防止するために被加工物に予め塗布する塗布剤に関する。

(従来の技術)

近年、レーザー光は金属材料、高分子材料等の切断、穴あけ、溶接、焼入その他種々の加工に用いられている。

レーザー光による加工では、レーザー光により熔融された被加工物の一部が加工部周辺に付着する所謂ドロスの付着、熱による加工部周辺の変色およびレーザー光の反射による加工効率の低下等といった問題が生じる。このため、加工精度が低下したり、変色により製品の品質の低下を来したり、ドロス付着が多いために後

焼加工に時間を要したり、あるいは、レーザー光が反射されて必要な焼入れを行ない得ない等種々の問題が生じている。

このため、熱硬化性樹脂を用いて保護膜を形成したり、シリコンオイル等の耐熱高粘稠剤をドロス付着防止に用いたり、溶剤中にカーボンブラックを含有した塗布液を塗布してレーザー光の反射を防止することが行われている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来の塗布剤は、レーザー光による高熱発生によって塗膜の焼付が生じて塗膜を剝離することが困難となり、カーボンブラックを用いた場合には反射防止には有効であるが、加工部以外の汚染が生じ、また、シリコンオイル等の耐熱高粘稠剤のみを塗布した場合には、ドロス付着防止には有効であるが、反射防止効果が不十分であるという問題がある。

本発明は上述した問題点に鑑み創案されたものであり、レーザー光による加工に際してドロス付着防止、変色防止およびレーザー光の反射

防止を同時に可能とし、かつ塗膜の離型性に優れた塗布剤を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、有機溶剤中に耐熱高粘稠剤として有機ポリシロキサン、変性シリコンオイル、ポリエチレンおよびその誘導体、ロウ、ステアリン酸、ステアリン酸アルキル、ステアリン酸エステル、ステアリン酸金属塩、ポリブテンの少なくともいずれか1種と、耐熱高熱伝導性粉体として平均粒子径が $0.05 \sim 30 \mu\text{m}$ の二酸化ケイ素、炭化ケイ素、窒化ホウ素、二酸化ジルコニウム、二酸化亜鉛、二酸化チタン、アルミナ、カーボンブラック、雲母、タルクの少なくともいずれか1種とを含有する、という手段により上記課題を解決した。

〔作 用〕

耐熱高粘稠剤と耐熱高熱伝導性粉体とを有する塗布剤を、レーザー光による加工前に被加工物に予め塗布することにより形成された塗膜は、耐熱高粘稠剤により高い離型性を示し、同時に

耐熱高熱伝導性粉体により塗膜内部の流動が抑制されて、一定の膜厚が維持され、さらに塗膜中の耐熱高熱伝導性粉体により塗膜に照射されたレーザー光は塗膜内で熱エネルギーに変換されて拡散し、レーザー光の吸収効率を高めて反射を防止する。

このような離型可能な塗膜の形成により、被加工物表面への溶融したドロスの付着を防止し、加工に際して生じた熱を拡散冷却して加工部周辺の変色を防止し、さらにレーザー光の反射を防止し、加工部へのレーザー光の有効な吸収を可能となし得る。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について詳細に説明する。

本発明のレーザー光による加工用の塗布剤は、有機溶剤中に耐熱高粘稠剤と耐熱高熱伝導性粉体とを含有する。

本発明で用いる耐熱高粘稠剤としては、ジメチルポリシロキサン、メチルフェニルポリシロ

キサン等の有機ポリシロキサン；アミノ変性シリコンオイル、エポキシ変性シリコンオイル、アルキル変性シリコンオイル、フッ素変性シリコンオイル等の変性シリコンオイル；ポリエチレンおよびポリエチレングリコール、ポリ四フッ化エチレン等のポリエチレン誘導体；パラフィンロウ、モンタンロウ、密ロウ等のロウ；ステアリン酸；ステアリン酸ブチル、ステアリン酸セチル、ステアリン酸オクチル等のステアリン酸アルキル；エチレングリコールモノステアレート、メチルヒドロキシステアレート等のステアリン酸エステル；ステアリン酸鉛、ステアリン酸バリウム等のステアリン酸金属塩；ポリブテン等が好ましい。

上記の耐熱高粘稠剤は少なくともいずれか1種が塗布剤中に $5 \sim 40 \text{wt}\%$ 含有されていることが好ましい。含有量が $5 \text{wt}\%$ 未満であると形成された塗膜の離型性が不十分であり、また、 $40 \text{wt}\%$ を超えると必要な塗膜強度が得られない。

本発明で用いる耐熱高熱伝導性粉体としては、

平均粒子径が $0.05 \sim 30 \mu\text{m}$ の二酸化ケイ素 (SiO_2)、炭化ケイ素 (SiC)、窒化ホウ素 (BN)、二酸化ジルコニウム (ZrO_2)、二酸化亜鉛 (ZnO_2)、二酸化チタン (TiO_2)、アルミナ (Al_2O_3)、カーボンブラック、雲母、タルク等が好ましい。上記の耐熱高熱伝導性粉体の平均粒子径が $0.05 \mu\text{m}$ 未満であると、塗膜に照射されたレーザー光による熱あるいは溶融ドロスのによる熱の伝導拡散が不十分となり、また $30 \mu\text{m}$ を超えると塗膜のレベリングが低下する。また、上記の耐熱高熱伝導性粉体は少なくともいずれか1種が塗布剤に $5 \sim 40\text{wt}\%$ 含有されていることが好ましい。含有量が $5\text{wt}\%$ 未満であると塗膜強度と熱伝導性が不十分となり、また $40\text{wt}\%$ を超える離型性が不十分なものとなる。

本発明の塗布剤には、上記の耐熱高粘剤と耐熱高熱伝導性粉体の他に、脂肪酸の金属石ケン等の公知の分散剤や、フッ素系界面活性剤等の公知のレベリング剤を含有させてもよい。

また、本発明の塗布剤に用いる有機溶剤は、

公知の有機溶剤の内、比較的低沸点の四塩化炭素、ジフロロジフルオルメタン、ジクロロエチレン、1-1-1 トリクロロエタン、トリクロロエチレン、エタノール、イソプロピルアルコール、塩化メチレン、 n -ヘキサン、イソパラフィン等の溶剤であれば特に制限はない。低沸点溶剤を用いることにより、塗布後の塗膜形成が迅速に行われ、作業性が向上することになる。

本発明の塗布剤による被加工物への塗膜形成はスプレー方式、ハケ等による塗布方式、浸漬方式等いずれであってもよい。

本発明の塗布剤により形成された塗膜は、含有する耐熱高粘剤により高い離型性を示し、また、耐熱高熱伝導性粉体により塗膜内部の流動が抑制されて一定膜厚が維持されるため、レーザー光による加工によって溶融されたドロスが付着しても、容易に被加工物表面から除去することができる。さらに、照射されたレーザー光が耐熱高熱伝導性粉体により熱エネルギーに変換されるため、レーザー光の吸収効率が高ま

り、レーザー光の反射が防止されるとともに、その高い熱伝導性により、加工部周辺が熱によって変色することも防止される。さらにカーボンブラックを単体で用いたり、熱硬化性樹脂を用いることがないため、加工部周辺が黒く汚れることがなく、また塗膜の焼付けが生じて離型が困難になることもない。

次に、実験例を示して本発明の塗布剤をさらに詳細に説明する。

実験例

先ず、表1に示される含有率 ($\text{wt}\%$) を有する塗布剤を調整した。

表 1

塗布剤 サンプルNo.	耐熱高粘剤 (wt%)		耐熱高熱伝導性 粉体 (wt%)		分散剤 (wt%)	レベリング 剤 (wt%)	有機溶剤 (wt%)
	メチルフェ ニルプロシ ロキサン	ジメチル シリロ キサン	ZnO_2	SiC			
1	25	—	25	—	2	1	47
2	25	—	—	25	2	1	47
3	—	25	25	—	2	1	47
4	—	25	—	25	2	1	47
5 (比較)	1	—	40	—	2	1	56
6 (比較)	40	—	1	—	2	1	56

次に被加工剤であるステンレス板、アルミニウム板、ポリカーボネート板について、表1に示される塗布剤を片面塗布した試料、裏面にのみ塗布した試料および塗布なしの試料をそれぞれ作製し、表2に示されるレーザー光による加工条件で切断実験を行なった。

表 2

被加工剤	ステンレス板	アルミニウム板	ポリカーボネート板
加工条件			
レーザー光出力 (W)	221	250	26
発振パルス (Hz)	200	400	200
雰囲気ガス	酸素	空気	空気
雰囲気ガス圧 (kg/cm^2)	3.5	5.8	0.1
切断速度 ($\text{mm}/\text{min.}$)	300	500	1000

表2に示される加工条件による切断実験の結果、塗布剤を全く塗布していない場合 (ブランク) に比べ、塗布剤No.1~4を裏面にのみ塗布した場合では塗布面側ではドロスの付着が減少し、また、切断面周辺の焼付けによる変色も若干減

少している。また、塗布剤№1～4を両面に塗布した場合は、ドロスの付着、切断面周辺の焼付けによる変色とも大幅な減少がみられた。

これに対して塗布剤№5では、両面塗布でもドロスの付着がブランクと同様にみられ、また塗布剤№6では同じく両面塗布でも切断面周辺の焼付けによる変色がブランクと同程度に発生した。

なお、塗布剤№1～4を両面塗布した場合、レーザー光の反射が有効に防止された。したがって、金属の焼入れ加工においても、本発明の塗布剤№1～4はその効果を有効に発揮し得るものである。

以上の結果より本発明の塗布剤の効果は明らかである。

(発明の効果)

本発明のレーザー光による加工用の塗布剤によれば、被加工物表面への溶融したドロスの付着を防止し、加工に際して生じた熱を拡散冷却して加工部周辺の変色を防止し、さらにレーザ

ー光の反射を防止して加工部へのレーザー光の有効な吸収を可能とするといった効果が得られる。

特許出願人 渡 辺 元
代理人弁理士 斎 藤 晴 男

